



Rapport de mission en Guyane **du 27 novembre au 7 décembre 2007**

Denis Pouzet

Marie Galante le 7/12/2007



Station de Combi gérée par l'US92 (Cliché D. Pouzet)

CIRAD Département PERSYST, UR 5 Systèmes canniers

Introduction

La mission, organisée par Sylvie Mouras¹ et François Pinta², avait pour objectif de présenter le projet de recherche Guyanmas aux différents décideurs Guyanais impliqués dans le financement de la recherche. La première version de Guyanmas soumise à la DRRT fin octobre n'était pas conforme aux règles actuellement imposées aux projets. Il était donc nécessaire d'analyser de manière plus précise les demandes locales et l'intérêt suscité par nos propositions de programme.

Calendrier de mission

Départ de Marie Galante le mercredi 28 novembre 2007.

Départ de Pointe à Pitre le jeudi 29 novembre 2007

Le jeudi 29/11/07 :

- Accueil par François Pinta à Cayenne
- Visite du laboratoire d'analyse de l'IRD : MM Max Sarrazin et André Litampha
- Visite Guyane Technopole, pôles de compétitivité : MM Thierry Marie-Magdelaine et Benjamin Ouillac
- Entretien avec Magalie Rocher, ADEME (biocarburants).
- Route vers Kourou.

Le vendredi 30/11/07 :

- Discussions avec S. Mouras et F. Pinta
- Visite de la station de Combi : MM Jean Louis Pradon, Christophe Couturier et
- Déplacement vers Sinnamary pour un entretien avec Jacques Perrier, ancien chargé des essais canne à sucre de Combi et trou Poisson.
- Retour à Kourou, discussions avec Sylvie Mouras et François Pinta
- Recherche documentaire à la bibliothèque du campus CIRAD.

Le samedi 1/12 et dimanche 2/12

- lecture de la documentation collectée

Le lundi 3/12

- Route pour Cayenne avec Sylvie Mouras.
- Rendez-vous avec la DRRT, Paul Leconte (DRRT) et Leticia Collado (assistante)
- Visite IRD, Jean-Philippe Bossou, administrateur du centre de Cayenne
- Visite DAF, Jean Pierre Bastié (Directeur)
- Retour à Kourou
- Entretien avec José Gaillou, second vice président du conseil régional chargé du développement durable.

Le mardi 4/12

- Route pour Cayenne avec François Pinta
- Rendez-vous ADEME : Pierre Courtiade (énergies renouvelables)
- Rendez-vous Sté Voltalia : Philippe Byron, Frederic Farrudia
- Retour à Kourou
- Entretiens Elevage : M. Julien Ducat (élevage porcin et bovin), M. Jean Mormand (élevage bovin) et M. Maillet (élevage bovin, entreprise de déboisement)
- Discussions avec US92 : Jean-Louis Pradon.

Le mercredi 5/12

- Route pour Cayenne avec Sylvie Mouras
- Rendez-vous conseil régional : MM Henry Koeta et Raymond Kayamare, chargés de la recherche.
- Route sur Kourou
- Visite de chantiers de déforestation et mise en place de prairie pâturée dans la région de Matiti avec François Pinta

Le Jeudi 6/12

- Discussions avec Sylvie Mouras et Brigitte Jean
- Route pour Matiti avec François Pinta

¹ Directrice régionale du CIRAD en Guyane, UPR Bois tropicaux

² Chercheur CIRAD Kourou, UPR Bois tropicaux

- Visite du SEBOG (syndicat de l'élevage bovin de Guyane) : François Bourlier (directeur) et Hélène Ster (technicienne élevage).
 - Route pour Cayenne départ pour Pointe à Pitre
- Le vendredi 7/12/07 départ pour Marie Galante

Orientations générales

La DRRT ne finance plus en Guyane que des projets de recherche d'une durée maximale de 3 ans avec une forte propension à les limiter à 2 ans. Selon le DRRT, ce dernier terme serait déjà appliqué en Guadeloupe. Les investissements des projets ne peuvent plus inclure par ailleurs le financement d'infrastructures.

Les élus Guyanais considèrent la recherche de manière très critique : ils lui reproche Le manque de retombée directe pour la Guyane. Ils sont par ailleurs réticents à attribuer des fonds aux institutions publiques de Recherche. La recherche est souvent associée à des profits extérieurs au département et à l'exportation de ses ressources. Dans ces conditions, les nouveaux projets de recherches doivent conduire à un développement local quasi immédiat.

Un consensus fort existe en faveur de la valorisation et de l'usage des plantes locales. Il est alimenté par des échecs du développement d'un nombre important de cultures importées (notamment les fourrages). Par contre, certaines herbacées existantes au Brésil (le kikouyou) ont été retenues pour quasiment toutes les prairies pâturées. Le caractère international des plantes cultivées ainsi que l'absence de potentialité³ ou d'intérêt⁴ des plantes locales les plus importantes sont des arguments difficiles à faire valoir.

La Région Guyane ainsi que Guyane Technopole ont insisté sur l'importance de la formation de chercheurs Guyanais (thèse et HDR) et leur intégration dans les projets.

Ce contexte est peu favorable à l'avènement de nouvelles thématiques de recherche agronomique dans le département. Les financements semblent ainsi surtout orientés vers l'appui à des opérations de recherches très finalisées et déjà en place.

Les prochaines échéances pour l'évaluation des projets sont les suivantes :

Dépôt	15 janvier 2008	
CPS	21 février 2008	10 avril 2008
CP	4 mars 2008	22 août 2008

Repositionnement du projet

Introduction

Nous nous sommes efforcés au cours de la mission de présenter nos objectifs et d'analyser les demandes. Nous avons recherché des appuis pour faire valoir l'intérêt appliqué du projet dans le cadre des deux filières en place consommatrices de biomasse (énergie et élevage). Nous avons par ailleurs fait un premier point des réalités de la production agricole Guyanaise afin d'estimer l'engagement qu'il était raisonnable de prendre en matière de résultats appliqués.

Encadrement des essais :

L'US92, qui gère la station de Combi, constitue un atout exceptionnel pour un agronome. Les conditions de mise en place et de suivi des expérimentations sont excellentes et bien meilleures que celles dont j'ai pu disposer lors de mes précédentes affectations. Le personnel technique susceptible d'appuyer le projet Guyanmas est d'un très bon niveau.

La station de Combi dispose des capacités d'accueil du projet notamment :

³ L'Hévéa originaire du bassin de l'Amazonie ne peut y être cultivé du fait de la présence du champignon *Microcyclus*. Le stylosanthès originaire du plateau des Guyanes produit très peu localement alors qu'il est très performant en Afrique.

⁴ Les plantes les mieux adaptées aux conditions locales grâce à un enracinement puissant comme les cypéracées ou les mimosées ne présentent pas d'intérêt agricole.

- d'abris de culture pour la germination des fuzs prêt à être équipés avec un dispositif de brumisation ;
- d'un bureau laboratoire à climatiser où pourront être effectuées les pesées et finalisées les préparations d'échantillons végétaux (broyeurs fins).

Une partie de hangar qu'il est prévu d'implanter sur le site de la station, pourra être mis à notre disposition pour accueillir le matériel destiné à préparer les échantillons de biomasse (étuves, broyeur, équipement d'ensachage).

Les besoins du projet en matière d'équipement mécanique et de ressources humaines peuvent nous être fournis dans de très bonnes conditions par l'US92.

Conditions pédoclimatiques

Les références bibliographiques consultées font état de deux types de sol à prendre en compte pour les essais :

- Les sols podzolisés hydromorphes compactables des savanes côtières.
- Les défriches forestières ferrallitiques compactables plus riches en argiles.

Les personnes consultées nous ont assuré qu'il n'existait plus aujourd'hui de savane disponibles et que les recherches devaient porter sur les sols de défriches forestières. Ces sols, plus fertiles que les savanes sont cependant caractérisés par de faibles réserves organiques et minérales, une acidité importante et une capacité de rétention hydrique limitée. Les projets de déboisement en cours, pour répondre à une forte demande de terres cultivables intéressent des zones relativement vallonnées où la mécanisation est possible avec un parcellaire de surface moyenne (quelques hectares). La mise en culture de ces sols se heurtera toujours au coût élevé des engrais minéraux (600 €/t pour le 17-17-17) indispensables à la production. Un emploi raisonné de l'intrant sera donc nécessaire.

Compte tenu de ces informations, le projet sera limité aux zones de défriches forestières dont est largement pourvu la station de Combi. L'implantation des essais sera faite sur des anciennes parcelles d'hévéa représentatives des zones de développement agricoles du département.

En matière climatique, malgré une pluviométrie totale élevée, la petite saison sèche (mars) et la grande saison sèche (septembre à novembre) ont une incidence importante sur la production du fait des réserves hydriques faibles des sols. Ces deux périodes correspondent à des chutes de production quantitative et qualitative des fourrages (pâturages) qui représentent la principale production agricole Guyanaise.

Analyses de la biomasse

Suite aux discussions avec l'IRD, l'idée de localiser le spectromètre dans le proche infra rouge (SPIR), que nous envisageons d'acquérir fait son chemin. Max Sarrazin, très intéressé est prêt à accueillir le matériel dans le laboratoire IRD de Cayenne et à assurer son fonctionnement. Patrick Lavelle, qui utilise un SPIR pour analyser les caractéristiques de la matière organique des sols, est aussi très intéressé. Le directeur de l'IRD, Jean-Philippe Bossou est favorable à un accord avec le CIRAD pour mutualiser le matériel qui pourrait aussi servir à l'Université et à d'autres chercheurs.

Les productions

Il ressort des différentes discussions que les Poacées en C4, sur lesquelles le projet Guyanmas est basé, font parti les cultures bien adaptées aux conditions de l'agriculture Guyanaise :

- La canne à sucre est considérée comme très performante. Il est cependant difficile de l'évoquer car elle est fortement associée à l'échec du projet de production sucrière de la région de Sinnamary. Il faut aussi rappeler que le CIRAD s'est retiré du projet en évoquant l'absence d'intérêt de la canne à sucre en Guyane. Les performances de la culture appuient notre orientation vers des sélections à partir de croisements interspécifiques pour valoriser la lignocellulose. La partie sucre de la plante

constitue un débouché intéressant et inexploité à notre connaissance pour accroître la valeur énergétique des fourrages locaux ou la stabiliser au cours de l'année.

- Le *Pennisetum purpureum*, importé en Guyane il y a de nombreuses années apparaît comme une culture facile et productive comme visité chez des éleveurs. Exploitable par fauchage, son potentiel pour l'élevage (en coupes rapprochées pour la production de cellulose) et la production d'énergie (coupes moins fréquentes pour la production de lignine) est des plus intéressants.
- Toujours parmi les Poacées potentiellement intéressantes et exploitables par fauchage, citons le *Tripsacum laxum* et l'*Andropogon*.

Nous attribuons l'absence actuelle de valorisation en Guyane de ces Poacées, malgré leur potentiel, par le fait qu'elles ne peuvent pas être pâturées. Elles nécessitent en effet un équipement spécifique et de la main d'œuvre pour être exploitées par fauchage et broyage ou ensilage.

Indépendamment du projet Guyanmas, l'US92 s'est montrée très intéressée par la mise en collection sur le site de Combi, des cultivars de canne à sucre « récupérables ». Environ 45 cultivars de canne ont été importés dans le cadre du projet sucrier de Sinnamary. Des contacts ont été pris avec un ancien agent du projet, qui dispose encore du parcellaire des essais de Combi et de Trou Poisson, où des restes de cannes subsistent encore après dix ans d'abandon, sans engrais et avec des incendies annuels. Si le projet est financé, ces collections serviront de base aux demandes qui nous sont faites d'application immédiate pour le développement.

Notons que les éleveurs de porc ont évoqué la production de cultures « énergétiques » comme le maïs, le soja ou le riz afin de limiter leurs importations d'aliments. Le soja pourrait s'avérer intéressant comme rotations dans le cadre des systèmes de culture de biomasse que nous voulons développer. Une collaboration du projet avec le CETIOM qui s'occupe de la mise au point et du développement de ces cultures doit être envisagée.

Intérêt local du projet

Le DAF s'est montré très favorable au projet. Il a cependant conditionné son appui d'une part à l'avis des principaux experts locaux en élevage et d'autre part à l'appui des industriels impliqués dans les projets de production d'énergie. Nos contacts avec les éleveurs et la société Voltalia ont été très positifs et nous sommes assurés de leur soutien auprès de la DAF.

Concernant les contacts avec les élus, il nous a été demandé de réfléchir à l'intérêt que pourrait présenter Guyanmas pour le développement de la région de Sinnamary.

Le projet, à finaliser pour la fin de l'année, devra tenir compte des orientations et enseignements suivants :

- Intérêt de mettre en valeur les aspects « création de variétés guyanaises » en opposition aux échecs répétés du matériel végétal importé pour l'élevage.
- Propositions de cultures fourragères riches et aussi équilibrées que possible (en énergie et protéines) et à exploiter par fauchage, pour garantir une alimentation équilibrée du bétail (et plus riche qu'actuellement) au cours de l'année et faire face au manque de pâturage durant la saison sèche.
- Proposition de cultures énergétiques destinées à garantir l'approvisionnement des unités de production d'électricité alimentées en base par du bois.
- Proposition de culture de « cicatrization » post défrichage pour contrôler l'érosion et améliorer la fertilité des sols (reconstitution du système racinaire après chaque coupe).
- Proposition pour les éleveurs d'une capacité analytique de la valeur alimentaire des fourrages peu coûteuse et rapide (lié à l'équipement de l'UAG).
- Intérêt d'identifier des cultures de rotation pouvant répondre aux besoins de l'élevage porcin (notamment le soja avec le concours du Cetiom).

Pour le moyen terme, il pourrait être fait référence aux capitaux Guyanais qui ont été investis dans un pilote de bioraffinage de la biomasse orienté vers la production de pâte à papier à partir de paille⁵.

⁵ Information que m'a donné au Brésil (colloque franco-Brésilien de décembre 2006, Brasilia) Frédéric MARTEL, Responsable Equipe Fractionnement & Pilote, A.R.D. Agroindustrie Recherches et Développements. Responsable des projets Cristanol I et II (betterave et blé pour le bioéthanol), d'un programme PNRB « prétraitement de la lignocellulose », d'un programme « évolution de la ressource en biomasse » et d'un programme « valorisation des hémicelluloses de paille, de son, de chanvre », et du suivi d'un pilote « paille-pâte à papier ».

Résumé du projet GUYANMAS

Objectifs

Le projet Guyanmas a pour objectif de concevoir et de promouvoir dans les conditions guyanaises, la production durable de biomasse cultivée. Cette biomasse est valorisable à court terme dans des filières déjà en place comme l'énergie (notamment électricité) ou l'élevage. Les avancées technologiques liées aux problématiques des énergies fossiles et du réchauffement climatique conduisent à moyen terme à un très large panel de valorisation dans de nouvelles filières basées sur les produits dérivés de la lignocellulose (chimie verte, bioproduits).

Les usages de la biomasse produite reposent sur le développement de filières agroindustrielles. Ils permettent d'envisager une agriculture moderne autour de cultures végétales "pivot" et la création d'emplois.

Les espèces pivot recherchées sont les Poacées à cycles photosynthétique en C4 (graminées fourragères et espèces du groupe Saccharum, comme l'Eryanthus, et le Spontaneum...) qui présentent les meilleures potentialités pour la production de biomasse.

Programme

Le programme est novateur car il s'intéresse aux composantes de la lignocellulose jusqu'à présent délaissée par la recherche car considérée par l'agro-industrie comme sous-produit ou déchet. Il s'inscrit de plus dans une forte pression de recherche technologique internationale sur la valorisation de la lignocellulose.

GUYANMAS propose d'exploiter les deux principales sources connues de variabilité des composantes et des caractéristiques de la lignocellulose qui sont la variété et l'itinéraire cultural.

Pour la variété, il s'agit : (1) de constituer des collections d'espèces et variétés locales et importées (2) d'évaluer et de caractériser ce matériel en fonction des potentialités et des usages et (3) pour la canne à vocation énergétique et bio-composants, de tester des croisements interspécifiques réalisés à l'extérieur (Barbade, Réunion, Guadeloupe). La sélection portera annuellement sur une cinquantaine de croisements interspécifiques, une dizaine de variétés issus de graines, les fourrages locaux et en année trois, six cultivars de canne fuel) et des Eryanthus provenant de Barbade (mise en quarantaine à Montpellier fin 2007).

Pour l'itinéraire cultural, les recherches porteront sur la mesure de l'évolution avec l'âge, le climat et les conditions trophiques des composantes de la biomasse du matériel élite.

Un travail d'identification des cultures de rotation 'possibles' sera par ailleurs conduit. Une veille scientifique sur les recherches technologiques sera conduite tandis que le projet développera des contacts avec les industriels et décideurs pour adapter les choix (variétés, itinéraires de culture) aux usages industriels prévisibles et aux demandes.

Résultats attendus

Les principaux résultats attendus à l'issue d'une première phase de 3 ans du projet sont :

- Un inventaire d'espèces et de variétés à fort rendement photosynthétique et un catalogue de leur potentialités de production (1) de biomasse totale (2) des principales composantes de cette biomasse (cellulose, hémicellulose, lignine, protéines, sucres...) et (3) des caractéristiques liées aux usages (pouvoir calorifique, teneur en cendres, éventuellement qualité des fibres...) ;
- Une collection en place de ces cultures en Guyane en vue de leur diffusion ;
- Une identification des cultures de rotation sur la base de leur valorisation économique et de leur effet sur la fertilité et l'état sanitaire du sol (légumineuses,

oléagineux, protéagineux...).

- Une première approche, pour les cultures les plus intéressantes, des cycles de production (date de plantation, périodes de récolte, fréquence de récolte...) ;
- Une première approche des modalités de fertilisation des cultures les plus intéressantes sur la base des mobilisations minérales.
- Une première ébauche de système de production de biomasse avec, en fonction de l'usage envisagé, le choix de la variété, celui de la culture de rotation et des propositions de cycle de production en fonction des conditions climatiques.
- Au niveau scientifique (1) une première estimation des modalités d'évolution chronologique des composantes de la biomasse en fonction du milieu et (2) une meilleure connaissance des interactions génotype-environnement.

Retombées attendues pour la Guyane

Le projet présente un intérêt immédiat pour le développement en Guyane, de l'élevage et la production d'énergie :

- Proposition de cultures exploitables par fauchage, dont la production et la composition sont susceptibles de garantir la qualité de l'alimentation du bétail au cours de l'année et particulièrement en période sèche. L'un des aspects marquant du projet est l'amélioration de la part énergétique de l'alimentation.
- Mise au point pour les éleveurs Guyanais d'un outil analytique rapide et peu onéreux, pour évaluer la qualité alimentaire des fourrages cultivés localement.
- Propositions de cultures énergétiques pour garantir l'approvisionnement en biomasse des petites unités de production d'électricité en projet sur les sites isolés.
- Création de variétés Guyanaises adaptées aux conditions pédoclimatiques locales destinées à l'élevage et à la production d'énergie.

Guyanmas participera en outre à la formation d'étudiants Guyanais dans les domaines rattachés aux productions renouvelables.

A moyen et long terme, Guyanmas ambitionne d'être au centre du développement agroindustriel de tous les usages de la lignocellulose cultivée et de contribuer ainsi à l'avènement d'une agriculture moderne.